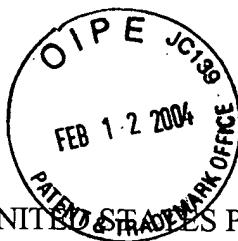


03560.003396.



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:) Examiner: Not Yet Assigned
MAKOTO SHIOYA) Group Art Unit: Not Yet Assigned
No.: 10/714,640)
Filed: November 18, 2003)
For: RECORDING METHOD AND)
RECORDING APPARATUS)
CAPABLE OF REDUCING)
STREAKS AND UNEVENNESS)
IN IMAGE DENSITY) February 10, 2004

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

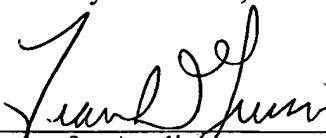
In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed are certified copies of the following foreign applications:

2002-339578 filed November 22, 2002; and

2003-370643 filed October 30, 2003.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicant

Registration No. 42476

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

CFG 03396

1/14/04

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月22日
Date of Application:

出願番号 特願2002-339578
Application Number:

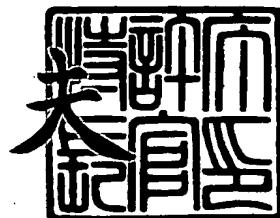
[ST. 10/C] : [JP2002-339578]

出願人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2003年12月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康



出証番号 出証特2003-3101693

【書類名】 特許願
【整理番号】 223817
【提出日】 平成14年11月22日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B41J 2/21
【発明の名称】 インクジェット記録方法および装置
【請求項の数】 9
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社
内
【氏名】 塩谷 真
【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代表者】 御手洗 富士夫
【電話番号】 03-3758-2111
【代理人】
【識別番号】 100090538
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社
内
【弁理士】
【氏名又は名称】 西山 恵三
【電話番号】 03-3758-2111

【選任した代理人】

【識別番号】 100096965

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会
社内

【弁理士】

【氏名又は名称】 内尾 裕一

【電話番号】 03-3758-2111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011224

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908388

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット記録方法および装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 先行するスキャンにおいて、画像情報の一部または全部の記録を行い、該記録の状態を読み取り、
読み取った結果を、最初に入力された画像情報と比較し、
画像情報の残りの部分の記録と、前記の比較結果を加算し、
該結果を 2 倍化し、
2 倍化した結果を後続のスキャンにおいて、記録することを特徴とするインク
ジェット記録方法。

【請求項 2】 請求項 1 において、吐出口が複数。

【請求項 3】 請求項 2 において、特定の画素の記録を行うインクジェット
ノズルと、該画素の補正を行うノズルが異なる。

【請求項 4】 請求項 2 において、主走査毎に吐出口配列の幅より小なる量
だけ記録ヘッドと被記録材とを相対的に副走査することにより、一画素に対し複
数回の主走査で記録を行い、一画素を複数の吐出口から吐出するインク滴で形成
する。

【請求項 5】 請求項 4 において、一画素を形成するインク滴を吐出する吐
出の吐出ばらつきが最終スキャンを担当する吐出口群において、他のスキャンを
担当する吐出口群より小さい。

【請求項 6】 請求項 3 において、後続スキャンで吐出するインク滴は、先
行スキャンで吐出するインク滴より吐出体積が小。

【請求項 7】 請求項 3 において、後続スキャンで吐出するインク滴は、先
行スキャンで吐出するインク滴よりインク濃度が小。

【請求項 8】 請求項 1～7 で、B J。

【請求項 9】 上記の手段を有するインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェット記録方法およびそれを用いたインクジェット記録装置に関する。より詳しくは、特開平5-301427号公報の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

インクジェット（IJ）による記録方法は、高速、高画質、低ランニングコストであり、幅広く用いられている。近年では、コンピュータのハード／ソフト、ネットワークなどの情報インフラの発達に伴い、更なる高速化、高画質化が求められている。

【0003】

IJにおいて、高画質化を妨げる大きな要因として吐出インク滴のばらつきがあげられる。

【0004】

1 記録ヘッドの複数の吐出口に関して、吐出口毎のインク滴の吐出方向にはらつきがあると、記録紙上に形成されるドットの位置がずれてしまい、この結果、記録画像にスジが生じる。

【0005】

2 吐出口毎の吐出量にはらつきがあると、記録紙上に形成されるドットの大きさや濃度がばらつき、この結果、記録画像に濃度ムラを生じることがある。

【0006】

3 一つの吐出口からの吐出方向、吐出量にはらつきがあると、記録紙上の主走査方向に形成されるドットの位置、大きさ、濃度がばらつき、この結果、主走査方向のラインが乱れたり、記録画像にざらつき感が生じることがある。この問題は、IJの中でも、特に熱エネルギーを用いて吐出を行うバブルジェット（R）（BJ）において発生しやすい。

【0007】

これらの問題を避けるための一つの手法として、吐出口毎の吐出方向と吐出量のはらつきを極力おさえるべく、記録ヘッドを非常に精密に製造することが行われている。しかしながら、このような手法では、製造コストが高くなったり、製造歩留りが低下する等の問題を生じる。

【0008】

また、濃度ムラをソフトウェア的に解消する方法として、吐出口間での吐出インク量の多少を打ち消すようにインク滴の打ち込み数を変化させる方法が特開昭57-41965号公報、特許公報2708439号公報、特許公報2711011号公報などに開示されている。これらの発明は、あらかじめ記録ヘッドにテストパターンを描かせ、これを読み取ることによって、記録ヘッドの吐出量などの特性を得、この情報を実際に画像を記録する際に行う画像処理に利用することによって、打ち込みインク滴数や吐出量などを調整し、スジ、ムラの発生を低減するというもので、有効な手法であり、実際の記録装置にも用いられている。

【0009】

しかし、この方法は、吐出インク量の吐出口間でのばらつきが経時に変化した場合には、その都度、テストパターンの記録と読み込みを行い、打ち込みインク滴数などを再調整する必要があり、装置のメンテナンス性が低下するという問題を有している。また、この方法は、一つの吐出口からの吐出方向、吐出量が吐出毎にばらつく場合、効果がない。

【0010】

上述の問題点を解決するために、主走査方向の1ラインを複数の吐出口から吐出するインク滴によって形成することにより、吐出方向や吐出量の吐出口間ばらつきを軽減させ、スジ、濃度ムラを認識し難くさせる記録方法が、例えば特開昭60-107975号公報（リコー、相補パターン）、特開平3-231861号公報（H.P. such as）に開示されている。

【0011】

図1はこの方法を説明したものである。すなわち、先行する記録ヘッドの主走査（以下、単にスキャンともいう）で縦横方向で互いに隣接しない画素を記録し、次に記録紙を副走査方向に吐出口列の長さの半分の長さだけ送り、後続のスキャンで先行スキャンで記録しなかった残りの画素を記録する。この方法によれば、例えば、図1の「画素データ」に示すように各ラインの全ての画素を形成するような場合には、図1の「記録方法」に示すように、主走査方向のドット列（ライン）の各々は異なる2つの吐出口によって形成されるため、吐出方向のばらつ

きが平均化されスジが見えにくくなる。また、図1に示す方法によれば、吐出容量の吐出口間ばらつきが標準偏差けで正規分布しているとした場合、吐出容量のライン間ばらつきは $\sigma/\sqrt{2}$ に減少する。これにより、ライン間の吐出量ばらつきは濃度のばらつきとなって認識されるため、より濃度ムラの少ない画像を得ることができる。

【0012】

ところが、例えば図2の「画像データ」に示すように、特定のハーフトーン画像（全ての画素が形成されない）を記録する場合には、この方法では主走査方向のドット列が同一吐出口からのインク滴で形成されることになるため、スジや濃度ムラの低減が全く行われなくなってしまうという問題点がある。

【0013】

また、この方法は、複数の吐出口からのインク滴を用い、吐出方向、吐出量を平均化することによって、スジ、ムラの統計的、確率的な低減を図っているのであって、スジ、ムラが確実に減少するとは限らない。例えば、同じラインを形成する二つの吐出口からのインク滴が両方とも吐出方向が同じ方向に曲がっていたり、吐出量が同じように少なかつたりすれば、スジ、ムラの低減は行われない。更に、この方法は、一つの吐出口からの吐出方向、吐出量が吐出毎にばらつく場合、効果がない。

【0014】

スジ、ムラを認識し難くする他の記録方法として、本願発明者等によって提案された特開平4-358847号公報（マルチスキャン基本件）に開示される方法がある。この方法は、一画素を多数の吐出口から吐出する多数のインク滴を用いて形成することにより多値画像のスジ、ムラを低減するものである。

【0015】

この方法では、前述の特開昭60-107975号公報や特開平3-231861号公報の方法が二値記録を行うのに対して、多値記録を行うので、特定のハーフトーン画像を記録する場合にもスジ、ムラが発生しにくいという特徴を有している。

【0016】

しかしながら、この方法においても、複数の吐出口からのインク滴を用い、吐出方向、吐出量を平均化することによって、スジ、ムラの統計的、確率的な低減を図っているので、スジ、ムラが確実に減少するとは限らない。

【0017】

更に、この方法でも、一つの吐出口からの吐出方向、吐出量が吐出毎にばらつく場合、効果がない。

【0018】

上記の問題点を解決するために、特開平5-301427号公報が提案されている。この方法によれば、記録した画像を読み取り、読み取った記録画像と、本来記録されるべき画像情報とを比較して、記録不良位置をはんだんし、これを後続の走査で補って記録する。これによって、どのような画像に対しても確実にスジ、ムラの低減が図れ、また、一つの吐出口からの吐出方向、吐出量が吐出毎にばらつく場合においても、確実にスジ、ムラの低減を図ることができる。

【0019】

しかし、特開平5-301427号公報においては、読み取り、比較、補正の手段等については詳細な方法が開示されているが、補正データの生成に関する画像処理方法については十分開示されていない。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、特開平5-301427号公報に開示される記録方法を十分に有効に働かせるための補正データの生成方法を提供することにある。

【0021】

【課題を解決するための手段】

本発明は、先行するスキャンにおいて、画像情報の一部または全部の記録を行い、該記録の状態を読み取り、読み取った結果を、最初に入力された画像情報と比較し、画像情報の残りの部分の記録と、前記の比較結果を加算し、該結果を2倍化し、2値化した結果を後続のスキャンにおいて、記録することを特徴とする。

【0022】

また、前記において、吐出口が複数。

【0023】

また、前記において、特定の画素の記録を行うインクジェットノズルと、該画素の補正を行うノズルが異なる。

【0024】

また、前記において、主走査毎に吐出口配列の幅より小なる量だけ記録ヘッドと被記録材とを相対的に副走査することにより、一画素に対し複数回の主走査で記録を行い、一画素を複数の吐出口から吐出するインク滴で形成する。

【0025】

また、前記において、一画素を形成するインク滴を吐出する吐出ばらつきが最終スキャンを担当する吐出口群において、他のスキャンを担当する吐出口群より小さい。

【0026】

また、前記において、後続スキャンで吐出するインク滴は、先行スキャンで吐出するインク滴より吐出体積が小。

【0027】

また、前記において、後続スキャンで吐出するインク滴は、先行スキャンで吐出するインク滴よりインク濃度が小。

【0028】

また、前記において、B J。

【0029】

また、上記の手段を有するインクジェット記録装置。

【0030】

(作用)

以上のような記録を行うことによって、どのような画像に対しても確実にスジ、ムラの低減が図れ、また、一つの吐出口からの吐出方向、吐出量が吐出毎にばらつく場合においても、確実にスジ、ムラの低減を図ることができる。

【0031】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0032】

図3は、本発明の一実施形態に係るインクジェットプリント装置の概略を示す斜視図である。

【0033】

インクジェットプリント装置100において、キャリッジ101は、互いに平行に延在する2本のガイド軸104および105と摺動可能に係合する。これにより、キャリッジ101は、駆動用モータおよびその駆動力を伝達するベルト等の駆動力伝達機構（いずれも不図示）により、ガイド軸104および105に沿って移動することができる。キャリッジ101には、インクジェットヘッドとヘッドからの記録の状態を読み取る装置、ヘッドで用いられるインクを収納するインクタンクとを有するインクジェットユニット103が搭載される。

【0034】

インクジェットユニット103は、インクを吐出するためのヘッド、およびヘッドからの記録の状態を読み取る装置、ヘッドに供給されるインクを収納する容器としてのタンクからなる。すなわち、ブラック（Bk）、シアン（C）、マゼンタ（M）およびイエロー（Y）の4色の各インクをそれぞれ吐出する4個のヘッド、およびヘッドからの記録の状態を読み取るための発光部と読み取り部を備えた光学装置、ヘッドのそれぞれに対応して設けられるインクタンクがインクジェットユニット103としてキャリッジ101上に搭載される。

【0035】

プリント媒体としての用紙106は、装置の前端部に設けられる挿入口111から挿入され、最終的にその搬送方向が反転され、送りローラ109によって上記キャリッジ101の移動領域の下部に搬送される。これにより、キャリッジ101に搭載されたヘッドからその移動に伴なってプラテン108によって支持された用紙106上のプリント領域にプリントがなされる。

【0036】

キャリッジ101の移動可能な領域の左端には、キャリッジ101上の各ヘッ

ドとそれらの下部において対向可能な回復系ユニット110が設けられ、これにより非プリント時等に各ヘッドの吐出口をキャップする動作や各ヘッドの吐出口からインクを吸引する等の動作を行うことができる。

【0037】

図4は、図3で説明したインクジェットユニット103を示す概略斜視図である。この構成は、上述のようにブラック、シアン、マゼンタ、イエローの各色インクおよび記録の状態を読み取るための発光部と読み取り部を備えた光学装置から成っている。

【0038】

すなわち、キャリッジ101には各ヘッドを個々に着脱可能に装着するためのヘッドケース102と、Bk用タンク20K、C用タンク20C、M用タンク20M、Y用タンク20Y、および読み取り光学装置21が搭載される。ヘッドケース102にはBk、C、M、Yのインクをそれぞれ吐出するためのヘッド30K、30C、30M、30Y（不図示）が装着される。各タンクは接続部を介してヘッドと接続し、インクを供給する。

【0039】

図5は、本発明のインクジェットプリント装置の一実施形態の制御構成を示すブロック図である。

【0040】

ホストコンピュータから、プリントすべき文字や画像のデータ（以下画像データという）がプリント装置100の受信バッファ401に入力される。また、正しくデータが転送されているかを確認するデータや、プリント装置の動作状態を知らせるデータがプリント装置からホストコンピュータに転送される。受信バッファ401に入力したデータはCPUを有する制御部402の管理のもとで、RAM形態のメモリ部403に転送され一次的に格納される。メカコントロール部404は、制御部402からの指令により、キャリッジ101や送りローラ109（ともに図2参照）の動力源となるキャリッジモータやラインフィードモータ等のメカ部405を駆動する。センサ/SWコントロール部406は、各種センサやSW（スイッチ）からなるセンサ/SW部407からの信号を制御部402

に送る。表示素子コントロール部408は、制御部402からの指令により表示パネル群のLEDや液晶表示素子等からなる表示素子部409の表示を制御する。ヘッドコントロール部410は制御部402からの指令により各ヘッド30K, 30C, 30M, 30Y, 31を個々に制御する。また、これら各ヘッドの状態を示す温度情報等を読み取り制御部402に伝える。

【0041】

読み取りコントロール部411は、制御部402からの指令により読み取り部412を制御し、また、読み取り部412からの信号を制御部402に送る。

【0042】

以下、上記の記録装置を用いて本発明に基づいて記録を行う方法を説明する。

【0043】

<実施形態1>

図6は記録紙搬送量と各走査で用いる吐出口との組合せを説明するための模式図である。図中、参照符号1は記録ヘッドを模式的に表わしたものであり、本例では16個の吐出口N1～N16を4分割し、記録すべきドットを4回のスキャンに割当てる。

【0044】

(第1～第3スキャン)

まず、第1スキャンでは、N13～N16のみを用い、入力画像データに基づいて割当てられる吐出口からインク滴を吐出する。画像データとは記録紙上のどの位置にどのような濃度を記録すべきかという情報であって、この画像データから、現在のスキャンで吐出を行うか否かを決定する、すなわち2値化の方法としては、単純2値化、ディザ法、マスクを使用する方法、誤差拡散等の公知の方法が使用できる。入力画像データ（2値化する前の原データ）は、メモリに記憶しておく。

【0045】

次に、図6に示すように記録紙を4吐出口分上方へ送り（図では便宜上ヘッドが下方へ相対的に移動したようになっている）、第2スキャンでN9～N16の吐出口を用いて記録を行う。この結果、N9～N12の吐出口からの吐出により

前回のスキャンで記録された領域と同じ部分が記録され、N13～N16の吐出口からの吐出により新たな領域が記録される。更に、記録紙を4吐出口分上方へ送り、N5～N16の吐出口を用いて同様に記録を行う。

【0046】

(読み取り)

第3スキャンの記録が終わった後、キャリッジをバックスキャンしながら、読み取り部によって第1、第2、第3スキャンで記録した画像を読み取る。

【0047】

(補正データの生成)

次に、記憶しておいた入力画像データから読み取った画像データを差引く。必要ならば、差引く前に、読み取った画像データのスケーリングを行う。すなわち、入力画像データが0～255の範囲のデータ（256階調）であり、読み取りが0～127の範囲（128階調）で行われた場合は読み取りデータを2倍し、範囲をそろえる。

【0048】

次に、差引いた結果のデータを2値化する。この方法としては、単純2値化、ディザ法、マスクを使用する方法、誤差拡散等の公知の方法が使用できる。

【0049】

(第4スキャン)

次に、記録紙を再び4吐出口分上方へ送り、N1～N16の吐出口を用いて記録を行う。この時、N1～N4の吐出口は、上記で求めた補正データを記録する。

【0050】

このような記録を順次繰返し、全画面を記録する。この結果、第1スキャンから第3スキャンで記録される画像は、記録の後に読み取られ、本来記録されるデータとの差が第4のスキャンで補正されるためにスジ、ムラが補正される。

【0051】

本実施形態では、第4スキャンの記録は補正が行われない。従って、もし第4スキャンの記録に大きなばらつきがある場合にはスジやムラが発生してしまう可

能性があるが、第4スキャンの記録のばらつきが軽度であれば、第1～第3スキャンの記録は補正されることによってほぼ完全になっているから、第4スキャンのばらつきはかなりの程度軽減され、目立ちにくくなる。従って、本実施形態は第1～第3スキャンを受け持つ吐出口の吐出ばらつきはあっても良く、第4スキャンを受け持つ吐出口のばらつきは小さいヘッドを用いて記録するのに適している。

【005.2】

＜実施形態2＞

本実施形態では実施形態1と同様4回のスキャンで画像を形成するが、第1と第2スキャンでは濃いインク滴を、第3と第4スキャンでは薄いインクを記録する。本実施形態での1画素へのインクの付与は、無し、淡インク1発、淡インク2発、濃インク1発、濃インクと淡インク1発づつ、濃インク2発の6通り（6階調）である。

【005.3】

記録は実施形態1と同様、第1～第3スキャンでは入力画像データを公知の方法で2値化し、これを濃または淡インクに割り振り、記録を行う。

【005.4】

第3スキャンの記録が終わった後、キャリッジをバックスキャンしながら、読み取り部によって第1、第2、第3スキャンで記録した画像を読み取り、この結果を入力画像データから差引く。必要ならば、差引く前に、読み取った画像データのスケーリングを行う。

【005.5】

次に、差引いた結果のデータを2値化し、第4スキャンにおいて、これを記録する。

【005.6】

本実施形態によれば、第4スキャンが淡インクであるため、このスキャンを担当するノズルにばらつき等があっても、その影響は第1、第2の濃インクによる記録による影響に比べて少なく、理想的な画像と差が少ない記録を行うことが出来る。

【0057】

<実施形態3>

本実施形態では3回のスキャンで画像を形成する。第1と第2スキャンでは吐出体積の大きいインク滴を、第3スキャンでは吐出体積の小さいインクを記録する。本実施形態での1画素へのインクの付与は、無し、小吐出体積インク1発、大吐出体積インク1発、大吐出体積インク2発、大吐出体積インク2発と小吐出体積インク1発の5通り（5階調）であるが、通常は最初の4通り（4階調）が記録に用いられ、最後の大吐出体積インク2発と小吐出体積インク1発は補正用として用いられる。

【0058】

記録は、第1～第2スキャンでは入力画像データを公知の方法で2値化し、これを大または小吐出体積インクに割り振り、記録を行う。

【0059】

第2スキャンの記録が終わった後、キャリッジをバックスキャンしながら、読み取り部によって第1、第2スキャンで記録した画像を読み取り、これを入力画像データから差引く。必要ならば、差引く前に、読み取った画像データのスケーリングを行う。

【0060】

次に、差引いた結果のデータを2値化し、第3スキャンにおいて、これを記録する。

【0061】

このようにして、第3スキャンでは結果的に2つの場合の記録が行われることになる。第1は、小吐出体積インクのみの記録である。第2は、大吐出体積インク1～2発の記録を第1、第2スキャンで行った結果、吐出体積が十分でなく、入力画像データの記録濃度に達していない場合、補正用の小吐出体積インクが追加記録される場合である。

【0062】

本実施形態によれば、第1、第2スキャンで記録に用いられるノズルの吐出体積が不十分な場合でも、第3スキャンの小吐出体積インクによって補正を行うこ

とが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】

スキャンで記録されるドット列（ライン）を示す図。

【図2】

スキャンで記録されるドット列（ライン）を示す図。

【図3】

インクジェットプリント装置の概略を示す斜視図。

【図4】

インクジェットユニット103を示す概略斜視図。

【図5】

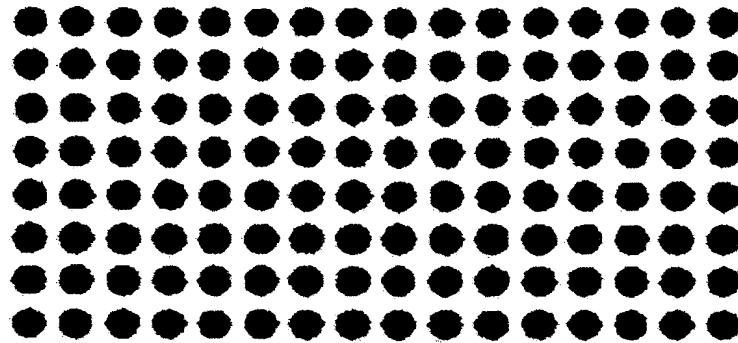
制御構成を示すブロック図。

【図6】

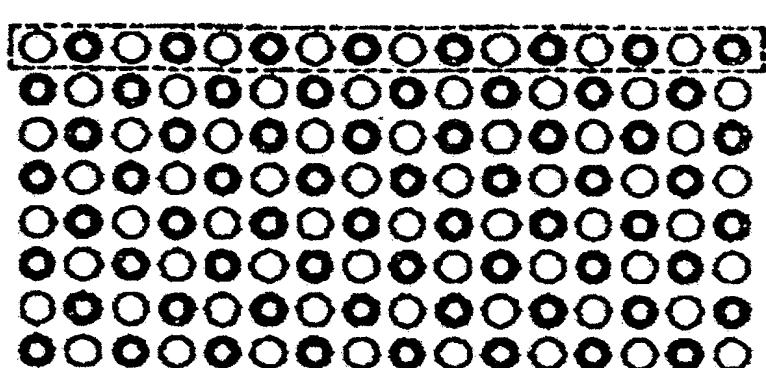
記録紙搬送量と各走査で用いる吐出口との組合せを説明するための模式図。

【書類名】 図面

【図1】



「画像データ」

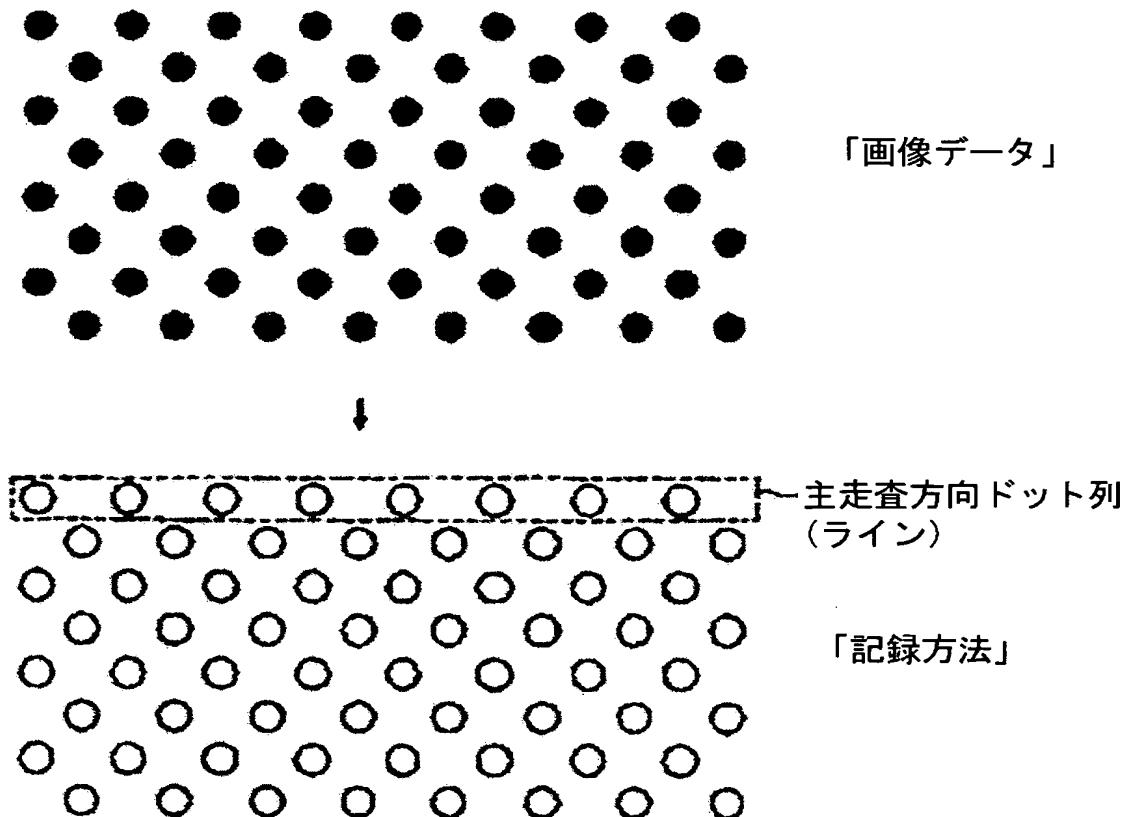


主走査方向ドット列
(ライン)

「記録方法」

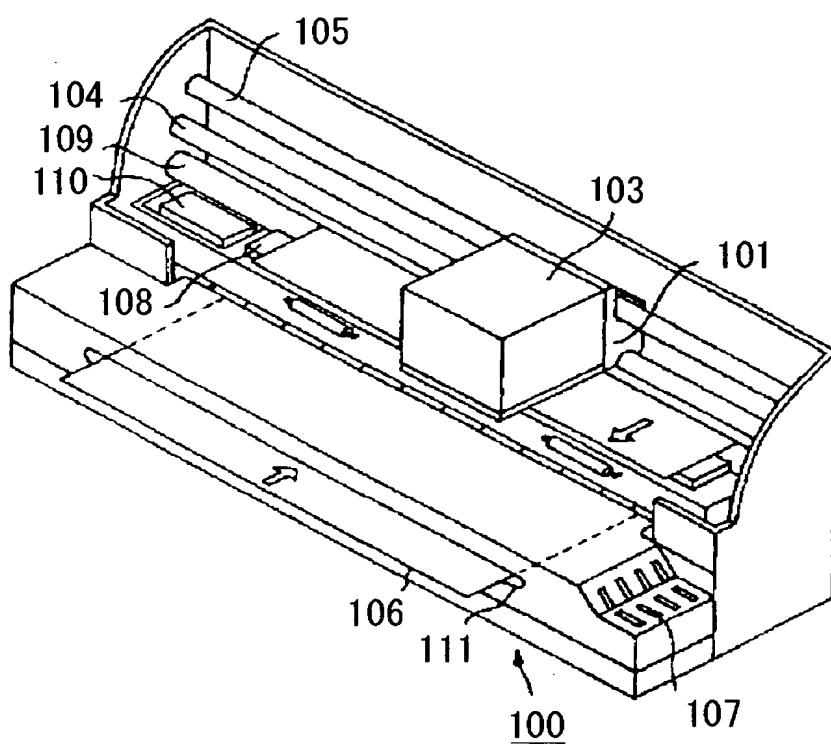
- :記録すべきドット
- :先行のスキャンで記録されるドット
- ◎:後続のスキャンで記録されるドット

【図2】

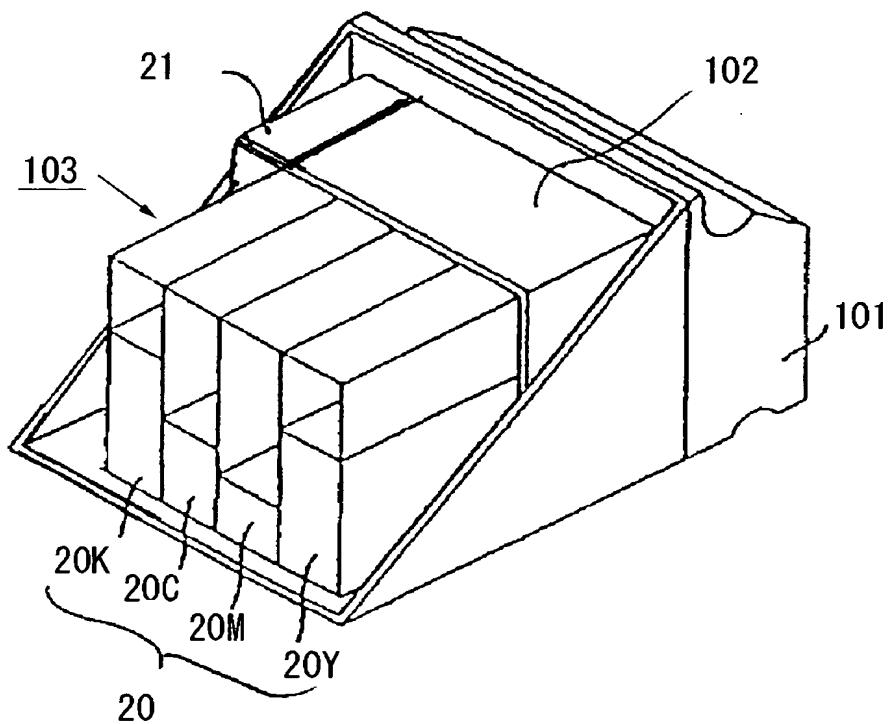


- : 記録すべきドット
- : 先行のスキャンで記録されるドット
- ◎: 後続のスキャンで記録されるドット

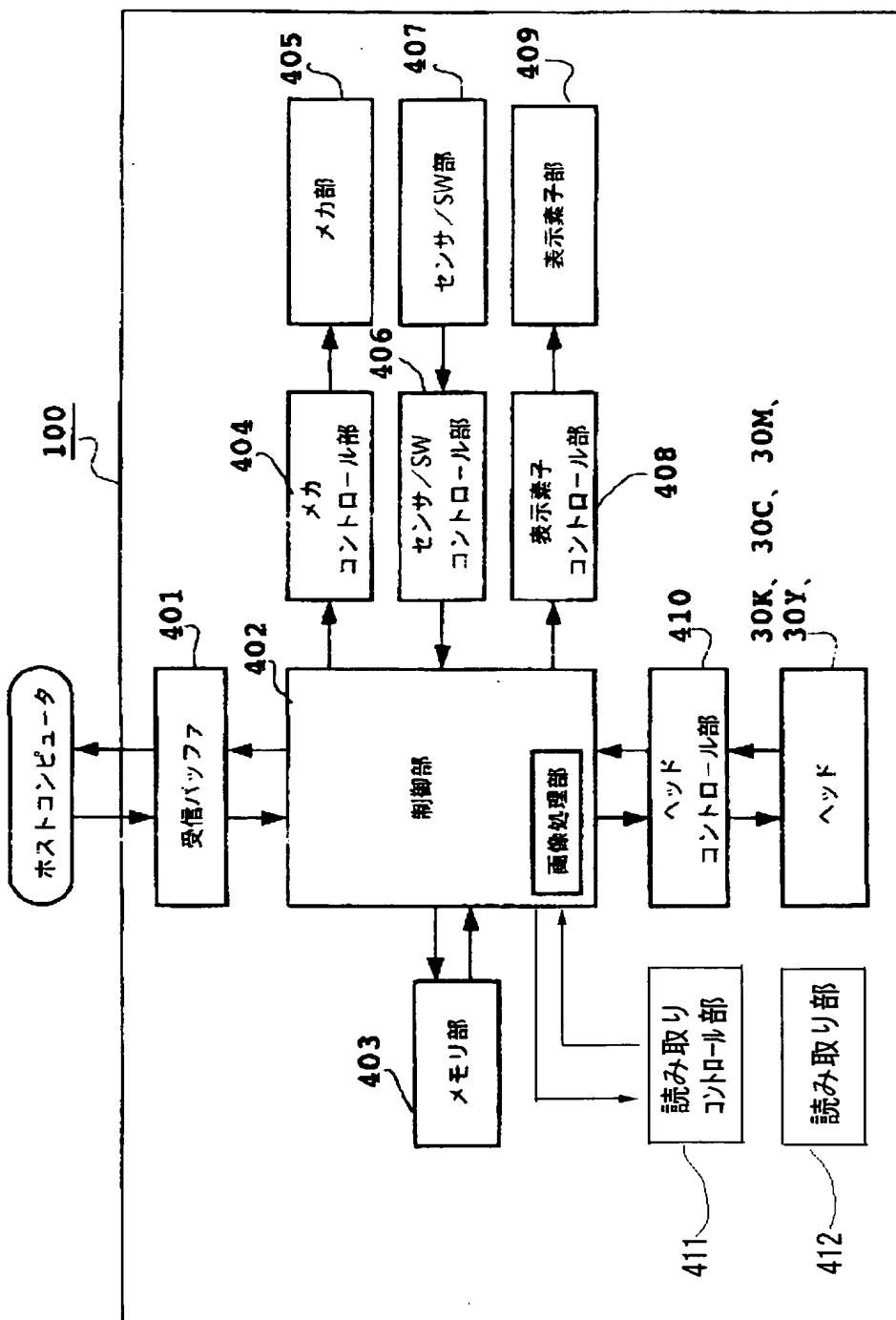
【図3】



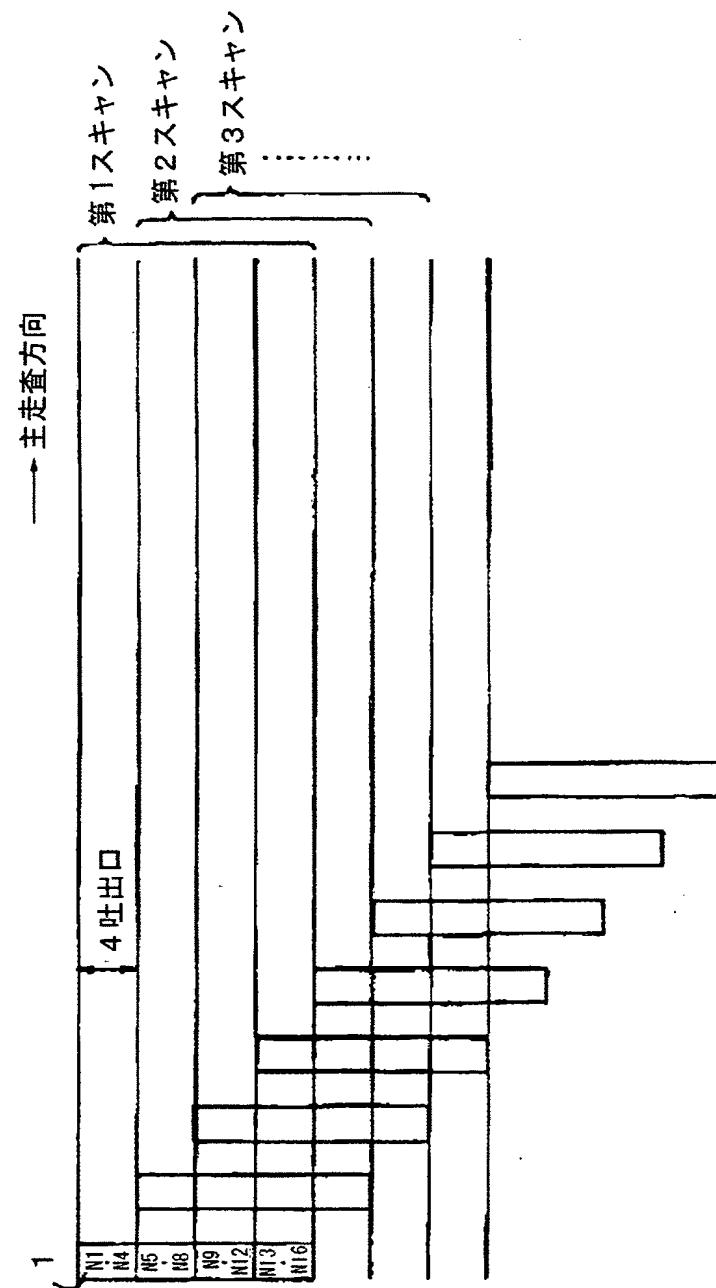
【図4】



【図5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 スジ・ムラのない記録を行う。

【解決手段】 先行するスキャンで記録した画像をスキャナーで読み取り、最終スキャンで補正する。

スキャナーを積んだプリンターで実施可能であり (e x. H P D J 970 C)
、将来、有望な技術と考えられる。

【選択図】 図1

特願2002-339578

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏名 キヤノン株式会社